

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang mutlak diperlukan bagi kehidupan semua makhluk hidup. Dalam bidang pertanian, salah satu manfaat dari air yaitu sebagai media tanam pertumbuhan tanaman yang dikenal dengan istilah hidroponik. Allah berfirman pada Qur'an Surat Qaaf ayat 9 sebagai berikut:



وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبْرَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ
الْحَصِيدِ ٩

“ Dan kami turunkan dari langit air yang banyak manfaatnya lalu kami tumbuhkan dengan air itu pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang dipanen”

Ayat ini menunjukkan bahwa air sangat bermanfaat bagi kehidupan terutama tanaman. Menurut Suskha *et al.*, (2020) salah satu peran air adalah mampu menumbuhkan tanaman serta menghasilkan buah-buahan dan dimanfaatkan oleh manusia. Allah SWT menjelaskan bahwa air itu sebagai sebab bagi tumbuhnya segala macam tumbuhan yang beraneka ragam bentuk dan jenis rasanya supaya manusia dapat mengetahui betapa kekuasaan Allah SWT mengatur kehidupan tumbuhan itu (Suskha *et al.*, 2020).

Air digunakan oleh tanaman sebagai salah satu bahan untuk melakukan proses fotosintesis, berperan sebagai pelarut dalam tubuh tanaman, proses metabolik tumbuhan, dan proses lainnya (Kurniawan *et al.*, 2014).

Menurut Shabira *et al.*, (2019) tanaman tomat adalah salah satu jenis tanaman komoditas hortikultura yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak. Selain digunakan sebagai sayuran, buah dari tanaman tomat juga dapat langsung dikonsumsi segar. Tanaman tomat mengandung beberapa jenis vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Oleh karenanya kebutuhan akan tomat akan terus meningkat. Tomat banyak dimanfaatkan sebagai sayuran, buah segar, ataupun sebagai bahan tambahan bumbu dapur. Namun sifat dari tanaman hortikultura yang mudah rusak juga berlaku pada tanaman tomat (Shabira *et al.*, 2019). Buah tomat memiliki daya simpan yang rendah. Buah tomat setelah matang sempurna akan cepat menjadi rusak/busuk yakni yakni setelah 3–4 hari penyimpanan pada suhu kamar sehingga tanpa adanya penanganan khusus umur simpan buah tomat relatif singkat/pendek (Purwadi *et al.*, 2007).

Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) merupakan tanaman sayuran yang toleran terhadap ketinggian tempat. Tomat memegang peranan penting dalam pemenuhan gizi masyarakat. Dalam buah tomat banyak mengandung zat-zat yang berguna bagi tubuh manusia antara lain vitamin C, vitamin A, dan mineral (Tugiyono, 2009).

Bagas tebu atau yang biasa disebut ampas tebu merupakan hasil sampingan dari penggilingan tanaman tebu. Ampas tebu ini dihasilkan setelah tebu diproses selama 5 kali penggilingan (Mentari, 2021). Ampas tebu banyak digunakan sebagai bahan bakar boiler di pabrik gula. Diperkuat dalam penelitian Akakusuma

et al., (2011) menyatakan bahwa mpas tebu yang dihasilkan umumnya dibakar di dalam ketel sebagai pembangkit tenaga uap untuk menggerakkan mesin pabrik gula dan keperluan proses lainnya. Menurut Ukroi *et al.*, (2013) hasil dari pembakaran ampas tebu ini akan menghasilkan abu yang disebut bagas. Bagas termasuk limbah pertanian yang bermanfaat, hal ini dikarenakan ampas tebu memiliki kandungan silika yang cukup tinggi. Hal ini dapat ditinjau dari sifat tanaman tebu yang merupakan salah satu tanaman akumulator Si, sehingga pada setiap bagian tanamannya mengandung silika yang dapat dimanfaatkan lebih lanjut (Ukroi *et al.*, 2013).

Silika (Si) adalah salah satu unsur yang banyak dikandung oleh hampir semua jenis tanah serta juga merupakan unsur terbanyak kedua dalam kerak bumi setelah oksigen. Unsur silika dianggap sebagai unsur hara yang benefisial bagi tanaman (Amin *et al.*, 2019). Unsur hara benefisial merupakan unsur yang berguna bagi pertumbuhan tanaman tetapi tidak memenuhi kaidah unsur hara esensial karena jika unsur ini tidak ada, pertumbuhan tanaman tidak akan terganggu. Unsur ini juga dapat menyebabkan kenaikan produksi, namun tidak semua jenis tanaman membutuhkan unsur silika ini (Smith *et al.*, 2009) .

Selain dapat meminimalkan stres biotik dan abiotik silika telah terbukti berperan penting dalam perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Silika dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil dengan menyeimbangkan serapan hara, transportasi dan distribusi (Epstein, 1999) . Berdasarkan hasil penelitian Gottardi *et al.*, (2012) Si dapat meningkatkan 61% nilai biomassa pada tanaman *Valerianella locusta*. Sedangkan berdasarkan penelitian Olle (2017) penambahan Si pada tanaman selada dapat meningkatkan

31% nilai biomassa. Penggunaan pupuk silika selain dapat meningkatkan nilai biomassa berpotensi meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit, patogen (Rensburg, 2012) virus (Zellner *et al.*, 2011) , dan salinitas (Zhu & Gong, 2017).

Penyakit bercak coklat pada tanaman tomat yang disebabkan oleh *Alternaria solani*, merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi tomat di Indonesia. Penyakit terbawa udara ini dapat mengurangi hasil tomat sebesar 30 – 50% (Roterm, 1994).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh aplikasi silika ekstrak bagas terhadap intensitas penyakit bercak coklat (*Alternaria solani*) dan produksi tanaman tomat dengan sistem irigasi tetes.
2. Berapakah dosis ekstrak silika bagas yang terbaik untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat dan menekan intensitas serangan bercak coklat (*Alternaria solani*) dengan hidroponik sistem irigasi tetes.

1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh aplikasi silika ekstrak bagas terhadap intensitas serangan bercak coklat (*Alternaria solani*) dan produksi tanaman tomat dengan sistem irigasi tetes.
2. Mengetahui dosis ekstrak silika bagas yang terbaik untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat dan menekan intensitas serangan bercak coklat (*Alternaria solani*) dengan hidroponik sistem irigasi tetes.

1.4 Kegunaan Penelitian

Secara ilmiah, dapat mempelajari pengaruh konsentrasi unsur silika (Si) yang optimum untuk memperkecil serangan hama dan penyakit sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Selain itu, penelitian ini berguna sebagai bahan pertimbangan dan acuan bagi peneliti lain yang akan mengadakan penelitian lebih lanjut dan hasil penelitian ini diharapkan pada akhirnya dapat memberikan informasi mengenai pengaruh konsentrasi unsur silika (Si) terhadap intensitas penyakit bercak coklat (*Alternaria solani*) dan produksi tanaman tomat dengan sistem irigasi tetes.

1.5 Kerangka Pemikiran

Penyakit bercak coklat yang disebabkan oleh jamur *Alternaria solani* (Ellis & Martin) Sor. merupakan penyakit yang banyak menimbulkan kerusakan pada tanaman tomat di seluruh dunia (Grigolli et al., 2010) . Di Jawa dan Sumatera penyakit terdapat di dataran rendah maupun dataran tinggi (Semangun, 2000). Meskipun hingga saat ini belum ada data yang pasti menyebutkan besarnya kerugian diakibatkan serangan penyakit bercak coklat pada tomat. Kemmitt (2002) menyebutkan bahwa kehilangan hasil karena serangan penyakit bercak coklat mencapai 5-78%.

Tanaman tomat untuk mendukung pertumbuhan optimumnya dapat dilakukan selain dengan budidaya hidroponik juga dengan menambahkan unsur silika, karena unsur silika dapat menurunkan tingkat serangan hama dan penyakit. Menurut Makarim, dkk (2007), mengatakan bahwa pemberian silika pada stadia generatif berpengaruh sangat nyata untuk perpanjangan bakal bunga. Peranan

silika pada tanaman tomat dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, salinitas, keracunan unsur hara, dan juga merupakan pelindung tanaman terhadap serangan organisme pengganggu tanaman. Sumber silika diantaranya dapat diperoleh dari bagas tebu.

Bagas tebu termasuk limbah pertanian yang bermanfaat, hal ini dikarenakan bagas tebu memiliki kandungan silika yang cukup tinggi. Hal ini dapat ditinjau dari sifat tanaman tebu yang merupakan salah satu tanaman akumulator Si, sehingga pada setiap bagian tanamannya mengandung silika yang dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Menurut Ukroi dkk., (2013) menyatakan bahwa bagas tebu memiliki kandungan silika sebesar 86,2 %.

Unsur Si mempengaruhi asimilasi N dan K, penambahan Si pada tanaman buah hidroponik dapat meningkatkan kualitas buah dan kemanisan buah (Zhang *et al.*, 2017). Tanaman menyerap unsur silika yaitu dalam bentuk Si(OH)_4 yang masuk melalui stomata, kemudian dibawa oleh xylem menuju sel korteks yang menyebabkan konsentrasi silika di dalam tubuh tanaman tinggi.

Silika berperan dalam toleransi tanaman terhadap stres abiotik dengan meningkatkan aktivitas enzim dan metabolit antioksidan serta membantu meningkatkan efisiensi dari osmoregulator dengan mempengaruhi tingkat kandungan air, menurunkan kehilangan air dari transpirasi, mengatur kecukupan hara, dan membatasi penyerapan ion toksik (Sacala, 2009). Silika juga berperan dalam menurunkan tingkat serangan hama dan penyakit melalui dua mekanisme yaitu menjadi penghalang mekanik dan mekanisme fisiologi dalam meningkatkan resistensi terhadap hama dan penyakit (Ashtiani *et al.*, 2012).

Menurut Husnain (2011) unsur Si dapat menstimulasi fotosintesis dan translokasi karbon dioksida (CO_2). Silika yang terakumulasi pada daun berfungsi menjaga daun tetap tegak sehingga membantu penangkapan cahaya matahari dalam proses fotosintesis dan translokasi CO_2 .

Penelitian yang dilakukan Fitriani & Haryanti, (2016) Pengaruh Penggunaan Pupuk Nanosilika Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) var bulat. Perlakuan pemupukan nanosilika dengan dosis yang berbeda yaitu 20 ppm 25 ppm dan 30 ppm di dapat hasil terbaik pada perlakuan penyemprotan silikat pada perlakuan dengan konsentrasi 30 ppm yaitu berpengaruh nyata terhadap parameter ; tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, namun tidak berpengaruh terhadap berat basah tanaman tomat (*Solanun lycopersicon*)var Bulat.

Pada penelitian Sopandie dkk (2014) Peningkatan Produktivitas Tanaman Padi melalui Pemberian Nano Silika dengan dosis perlakuan yang berbeda yaitu pemberian pupuk SiP 300 kg/ha (S2), pemberian nano silika koloid 10 ppm (S3), 20 ppm (S4), 30 ppm (S5) dan kontrol/tanpa silika (S1).didapatkan hasil pemberian nano silika koloid 20 ppm dan 30 ppm secara umum memberikan pengaruh yang terbaik pada pertumbuhan, respon morfologi, fisiologi dan produktivitas tanaman padi kecuali pada jumlah stomata. Hal ini karena silikat yang di semprotkan pada daun tanaman, terserap dalam bentuk $\text{Si}(\text{OH})_4$ yang masuk melalui stomata, selanjutnya silika diangkut oleh xylem menuju sel korteks yang menyebabkan konsentrasi Si di dalam tubuh tanaman tinggi, silikat pada tanaman berpengaruh terhadap sifat fisiologi tanaman yang mempengaruhi ukuran buah dan tanaman tumbuh dengan sehat.

Pada penelitian ini dilakukan pemberian ekstrak silika bagas terhadap perkembangan bercak coklat dan produksi tanaman tomat yang dibudidayakan dengan teknik hidroponik sistem irigasi tetes dengan konsentrasi yang berbeda yaitu k1: 20 ml.L⁻¹, k2: 25 ml.L⁻¹, dan k3: 30 ml.L⁻¹.

1.6 Hipotesis

- 1 Silika berpengaruh terhadap intensitas penyakit bercak coklat (*Alternaria solani*) dan produksi tanaman tomat.
- 2 Terdapat dosis unsur silika yang berpengaruh terhadap intensitas penyakit bercak coklat (*Alternaria solani*) dan produksi tanaman tomat.

